

Universidade de Brasília

Fabio Reys, Gabriel Costa, Tiago Russomanno

**Efeitos do uso de estabilizadores semirrígidos de tornozelo no
salto vertical em atletas de voleibol**

Brasília – DF

Fabio Reys, Gabriel Costa, Tiago Russomanno

**Efeitos do uso de estabilizadores semirrígidos de tornozelo no
salto vertical em atletas de voleibol**

Trabalho de conclusão de
curso de bacharelado em
educação física da Faculdade
de Educação Física, da
Universidade de Brasília.

Brasília – DF

Sumário

Título e Resumo.....	4
Introdução.....	6
Métodos.....	8
Resultados.....	12
Discussão.....	14
Conclusão.....	15
Referências.....	17
Diretrizes para autores da Revista.....	19

Efeitos do uso de estabilizadores semirrígidos de tornozelo no salto vertical em atletas de voleibol.

Fabio Reys Marques da Silva¹

Gabriel Costa Carvalho¹

Tiago Guedes Russomanno¹

1- Universidade de Brasília

Endereço para Correspondência:

Universidade de Brasília – Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte – Brasília-DF

Faculdade de Educação Física – CEP: 70910-970 – Telefone: (61) 3107-2500

E-mail: fabio_reys@hotmail.com , gabriel.165@hotmail.com

Título abreviado: estabilizador tornozelo e desempenho do salto vertical

Resumo

Introdução: No voleibol usa-se muito estabilizadores de tornozelo a fim de evitar lesões, porém questiona-se se este afeta o desempenho do salto vertical. Objetivo: Analisar o efeito de estabilizadores semirrígidos de tornozelo no salto vertical. Métodos: O estabilizador foi testado em 15 indivíduos que realizaram saltos de bloqueio e contra movimento em duas condições (com e sem estabilizador). Resultados: Altura do salto vertical não mostrou diferença significativa entre as condições (com e sem) estabilizador, contudo demonstrou diferença significativa $p < 0,05$ para os tipos de salto. Conclusão: Podemos observar que não existe diferença entre o uso ou não de estabilizador, mas sim uma diferença significativa no tipo de salto realizado.

Abstract

Introduction: In volleyball uses a lot ankle stabilizers in order to prevent injury, but wonders whether this affects the performance of vertical jump. Objective: To analyze the effect of semi-rigid ankle stabilizers in the vertical jump. Methods: The stabilizer was tested on 15 subjects performed volleyball block jumps and counter movement jumps in two conditions (with and without stabilizer). Results: Vertical jump height showed no significant difference between the conditions (with and without) stabilizer, however, showed a significant difference $p < 0.05$ for jump types. Conclusion: We can see that there is no difference between using or not stabilizer, but a significant difference in the type of the jump.

Key words: sport performance, team sports counter movement, blocks

Introdução

Em esportes coletivos, como basquetebol, voleibol, handball, futebol entre outros que possuem fase aérea de salto, aterrissagem e rápidas mudanças de direção, a incidência de lesões no tornozelo é alta. Em sua maioria, 86% das lesões são torções⁽¹¹⁾. O voleibol se encaixa nessa estatística, principalmente por ser composto basicamente de saltos e aterrissagens^(1,2,3,4). Os gestos que mais levam o atleta de voleibol a lesão de tornozelo são o salto para fazer o bloqueio e o salto de ataque para cortar a bola, como visto por Fortes⁽⁵⁾ que analisou atletas do campeonato paulista de voleibol e encontrou que o bloqueio é o gesto esportivo que causou mais lesões entre os atletas. No bloqueio, justamente na fase de aterrissagem, o atleta pode, ao cair, pisar no pé do companheiro de time ou do atacante adversário e lesionar o tornozelo. No gesto de ataque, por exemplo, na maioria das vezes o atleta realiza uma aterrissagem com apenas um pé de apoio, que pode acabar gerando uma lesão.⁽⁴⁾

Assim, para evitar lesões, houve um aumento do uso de estabilizadores de tornozelo. No mercado podemos encontrar diversos modelos, e entre eles, os mais comprados são os estabilizadores semirrígidos, que possuem duas hastes de plástico rígidas que se acomodam nos maléolos, evitando a inversão do tornozelo. Também encontramos os estabilizadores denominados *Brace*, que são como botas ortopédicas que também evitam a inversão e eversão do tornozelo, e ainda podemos ver a utilização de fitas ou *tapes* como estabilizadores de tornozelo.^(6,7)

Com o aumento do uso de estabilizadores, em especial o estabilizador semirrígido, criou-se o questionamento se estes atrapalhariam no desempenho do atleta, como no salto vertical.⁽⁸⁾ Segundo Anjos et al.⁽⁹⁾, que analisou o efeito do estabilizador em jogadoras de voleibol feminino simulando o gesto de ataque e de bloqueio, não foi encontrada diferença significativa nos dados analisados. Porém necessitava-se de estudos mais aprofundados, procurando analisar ângulos de flexão e extensão do tornozelo e o ângulo de restrição que o estabilizador causa no atleta. Já o

estudo de Jatin et al.⁽¹⁰⁾, que comparou três tipos de estabilizadores de tornozelo por meio de testes de salto vertical, agilidade e equilíbrio, também não encontrou diferenças causadas pelo estabilizador no salto vertical e equilíbrio, mas o estabilizador afetou a agilidade do atleta. Cordova et al.⁽¹¹⁾, faz uma revisão da literatura sobre o assunto de estabilizadores e desempenho do atleta e seus resultados apresentam que o estabilizador externo de tornozelo causa mínimos decréscimos de performance em testes de agilidade, velocidade e salto vertical. Cordova conclui que a literatura mostra que o estabilizador externo não interfere na arrancada e na agilidade do atleta. Embora alguns trabalhos analisados por Cordova em sua revisão mostrarem que o salto vertical foi afetado negativamente, a maioria da literatura revisada demonstrou o contrário.

Por isso é notável que se necessita de estudos mais aprofundados sobre o tema, já que na maioria dos trabalhos já realizados e citados neste estudo, encontramos diversas contradições por conta de protocolos diferentes ou análises diferentes utilizadas.

Portanto, levando em consideração que há a hipótese de o estabilizador não atrapalhar o salto vertical, o objetivo desse trabalho é analisar o efeito do uso de estabilizadores de tornozelo semirrígidos no desempenho de atletas no salto vertical, através de dois tipos de salto: salto bloqueio e salto com contramovimento sem contribuição dos membros superiores (CMJ). E será verificado se há algum efeito negativo na altura do salto, causado pelos estabilizadores de tornozelo.

Métodos

Amostra

A amostra por conveniência selecionada foi de 15 indivíduos do sexo feminino, todas da equipe de voleibol da Universidade de Brasília. A equipe treina três vezes na semana, com cada treino durando 2 horas. Participam em competições em diferentes datas de nível considerado amador. O critério de inclusão foi possuir idade entre 18 e 29 anos e não possuir histórico de lesão em um período de um ano. Foi critério de exclusão as atletas que possuísem histórico de lesão no tornozelo com intervalo de menos de um ano e apresentassem dor e/ou limitação da movimentação do tornozelo que pudessem afetar os resultados obtidos nos testes futuramente. A caracterização da amostra teve média de idade de $22,06 \pm 2,98$ anos, estatura de $1,69 \pm 0,07$ metros e peso de $63,04 \pm 7,64$ quilogramas.

Instrumentação

O estabilizador de tornozelo utilizado foi da marca Active Ankle, como na figura 1, modelo T2, de tamanho médio, para números de calçados entre 36 a 41. O estabilizador apresenta duas estruturas rígidas laterais fixadas por um articulador e uma cinta única, possibilitando acomodação anatômica dos maléolos, bem como movimentos de flexão plantar e dorsiflexão.⁽⁹⁾



Figura 1. Estabilizador externo semirrígido da marca Active Ankle

O sistema de coleta de dados era constituído por um computador, um software e uma plataforma de força. O software (AMTI Acquisition Software, v4.2) e a plataforma de força (model BP400600-HF-2000) são da marca AMTI Net Force®. A plataforma possui uma taxa de amostragem de 500 Hz. Tanto o software com a plataforma de força, estão ligados ao computador, permitindo a avaliação da força do indivíduo em cima da plataforma, gerando um gráfico pelo software com fase excêntrica, início da fase concêntrica, máxima impulsão, ausência de força e o pico de força. Com esse gráfico, utilizou-se uma rotina do MATLAB® para fazer uma leitura dele. A rotina calcula o tempo de voo e altura do salto de cada pessoa com a fórmula: $h = g \cdot t^2 \cdot 8^{-1}$, onde h =altura, g =gravidade e t =tempo de voo.

Procedimentos

Antes de cada coleta, os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido, atestando sua participação no trabalho aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Os examinadores foram treinados anteriormente, para saberem fazer os procedimentos do estudo. Os indivíduos foram alertados de portar, na hora do teste, tênis e meias que normalmente são utilizados em competições, para que houvesse uma padronização da vestimenta.⁽⁹⁾ Foi feito também um procedimento de familiarização dos indivíduos com o estabilizador e com a plataforma de força, onde realizaram um salto do gesto do bloqueio do voleibol e um salto contra movimento, antes da realização da coleta.

No total, cada indivíduo realizou 12 saltos, 3 saltos representando movimento do bloqueio, como mostra a figura 2, (com e sem estabilizador) com intervalos de descanso de 1 minuto para cada salto e mais 3 CMJ (com e sem estabilizador), como mostra a figura 3, também com intervalos de descanso. Cada indivíduo realizou todos os tipos de saltos, com uma sequência aleatorizada, que inclui as condições de salto também aleatorizadas. Sempre que houve a necessidade de colocar ou

retirar o estabilizador do tornozelo, os examinadores que realizaram esse procedimento, com intuito de manter a uniformidade no uso do estabilizador.

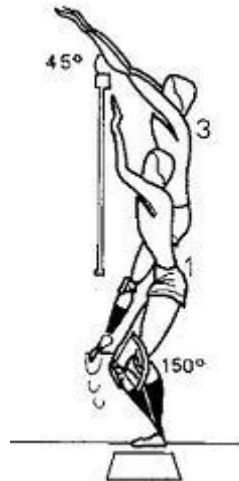


Figura 2. Salto do Bloqueio

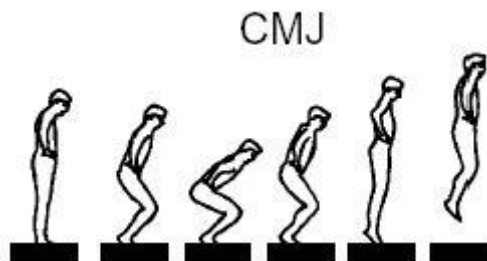


Figura 3. Salto contra movimento

Para a coleta de dados do salto vertical simulando o gesto do bloqueio do voleibol, os indivíduos foram instruídos a se posicionar sobre a plataforma de força com os dois pés paralelos. A partir dessa posição inicial, o indivíduo realizou o movimento do bloqueio normal, com as mãos inicialmente posicionadas na altura do peito, onde ele pôde dar impulso com os membros inferiores, saltar com os braços realizando extensão ao longo da fase aérea e aterrissar amortecendo,

com flexão de membros inferiores. No salto com contra movimento, o indivíduo realizou o salto, também podendo pegar impulso com membros inferiores, porém com as mãos posicionadas na cintura, estaticamente.

Análise Estatística

Para caracterizar a amostra quanto à idade, massa corporal e estatura foi utilizada estatística descritiva (média e desvio padrão). Para comparação de resultados de desempenho no salto (altura) foi utilizado um método de Análise de variância para medidas repetidas de duas vias (ANOVA), além da estatística descritiva. Utilizou-se o software SPSS versão 22 para análise estatística.

Resultados

Baseado nos resultados encontrados através da análise de variância de medidas repetidas de duas vias, foi encontrado valores de $p < 0,05$ nos dois testes entre os tipos de saltos, indicando uma diferença significativa. Para as condições de saltos (Sem estabilizador e com estabilizador) os valores de “p” foram de 0,405 para o teste “Testes of within-subjects contrasts” e 0.541 para o teste “Tests of between-subjects effects”, indicando que não há diferença significativa.

A figura 4 representa o gráfico com os valores médios obtidos na Análise de Variância (ANOVA) entre os tipos de saltos e as duas condições, onde a linha verde representa o salto bloqueio e a linha azul o salto contramovimento.

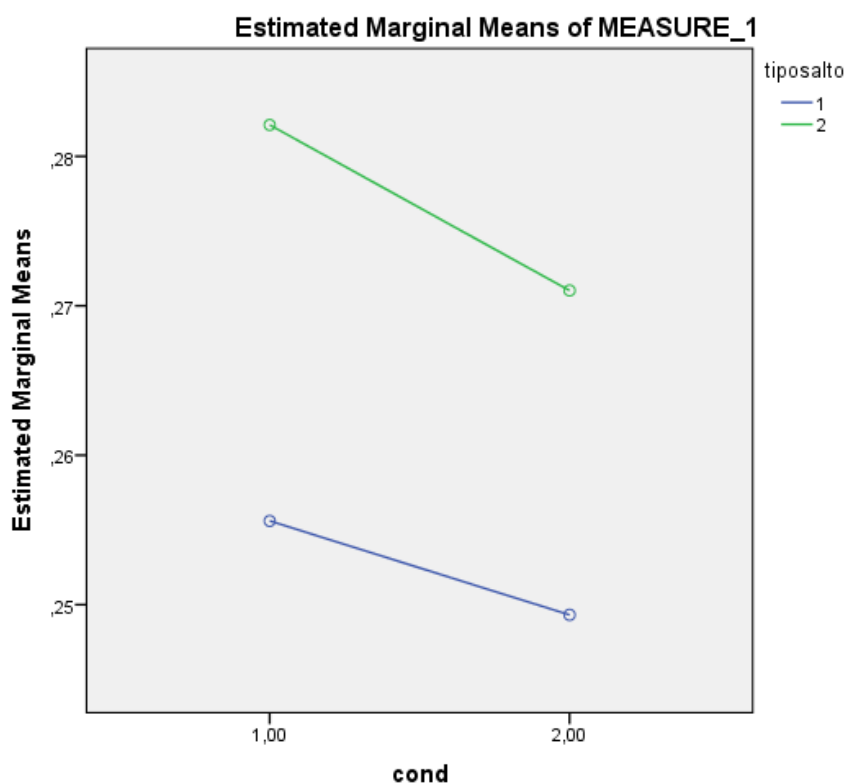


Figura 4. Gráfico da Análise de Variância (ANOVA) com valores médios para os dois tipos de saltos. Tipo de salto: 1= salto com contramovimento, 2= salto bloqueio. A condição 1= sem estabilizador, e a condição 2= com estabilizador.

Discussão

O Estabilizador da marca Active Ankle não demonstrou diferença significativa nos saltos das atletas, como também foi concluído nos trabalhos de Anjos⁽⁹⁾, Jatin⁽¹⁰⁾ e Cordova⁽¹¹⁾.

Com base nos resultados do presente trabalho referentes à altura alcançada nos tipos de saltos, os resultados do salto CMJ são significativamente mais baixos, em comparação com o do gesto do bloqueio. Isso demonstra que o salto CMJ nem sempre representa fielmente o desempenho no salto vertical do atleta, no voleibol. Neste esporte, em saltos estáticos e dinâmicos, na maioria dos casos há ajuda dos membros superiores para maior impulsão. Sendo assim, é importante considerar que o movimento completo do gesto esportivo gera melhor desempenho do atleta, sendo, talvez, mais recomendado para avaliação da performance.

Há poucos estudos que abordam gestos dinâmicos. Anjos⁽⁹⁾ utilizou um gesto de ataque do voleibol, mas que também não encontrou diferenças significativas quanto ao uso de estabilizador. Quando se analisa o estudo de Massa⁽¹²⁾, que diz haver uma diferença na comparação do salto vertical entre atletas de voleibol na categoria adulta e juvenil, e comparamos com o presente estudo, podemos supor que dependendo de cada amostra e protocolo usados, diferentes resultados podem ser obtidos. O salto vertical e demais gestos dependem da interação de elementos como componentes físicos, antropométricos, técnicos, táticos, ambientais e perceptivos⁽¹³⁾. Desse modo, fica evidente que se quisermos chegar a um resultado sólido com relação ao efeito do uso de estabilizador semirrígido no desempenho do salto vertical e outras capacidades, padronizações precisam ser feitas, como utilizar gestos que representem o mais próximo do movimento esportivo, como visto no presente trabalho. Assim os resultados não seriam tão distintos.

Conclusão

Por fim, conclui-se que o estabilizador semirrígido da marca Active Ankle, não causou efeitos no salto vertical estático, nas duas condições (com estabilizador e sem estabilizador em ambos os saltos). Porém, foi encontrada diferença significativa comparando os tipos de salto (CMJ e bloqueio), onde o salto do gesto de bloqueio obteve maiores resultados. Mais pesquisas são necessárias, diante da grande variedade de resultados e conclusões encontradas nos diferentes trabalhos, por conta das metodologias utilizadas, sendo importante haver, na medida do possível, uma padronização dessa metodologia em futuros estudos, possibilitando o encontro de resultados mais parecidos, havendo assim melhores comparações e talvez uma conclusão mais concreta a respeito do uso de estabilizadores de tornozelo.

Uma das formas de avaliar melhor o efeito dos estabilizadores seria através do impulso gerado pelo atleta durante a fase de impulsão, envolvendo amostras do sexo feminino e masculino de nível profissional e amador, levando em consideração as posições de atuação de cada atleta, para ver se encontra diferenças no salto vertical.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente à nossas famílias que sempre nos apoiaram durante o trabalho. Agradecemos a Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, pela disponibilidade de espaço e material. Agradecemos aos professores doutores Amilton Vieira, Rinaldo André Mezzarane pelo auxílio com os equipamentos e dados da pesquisa. Agradecemos ao professor Dr. Tiago Guedes Russomanno por aceitar o desafio desse trabalho e nos orientar. Por fim, agradecemos a equipe feminina de voleibol da Universidade de Brasília por aceitar o convite de participar como amostra da pesquisa, tornando-a possível.

Referências

1. Angel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train*. 2007.
2. Verhagen REALM, Van Der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*. 2004.
3. Briner-Jr WW, Kacmar L. Common injuries in volleyball: mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med*. 1997.
4. Garrick JG. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med*. 1977.
5. Fortes, Carlos Rodrigo do Nascimento. Estudo epidemiológico da entorse de tornozelo em atletas de voleibol de alto rendimento [dissertation]. São Paulo: University of São Paulo, Faculdade de Medicina; 2006 [cited 2016-11-21]. doi:10.11606/D.5.2006.tde-24012007-161700.
6. Sitler MR, Horodyski M. Effectiveness of prophylactic ankle stabilizers for prevention of ankle injuries. *Sports Med*. 1995.
7. Shapiro MS, Kabo JM, Mitchell PW, Loren G, Tsenter M. Ankle sprains prophylaxis: an analysis of the stabilizing effects of braces and tape. *Am J Sports Med*. 1994
8. Burks RT, Bean BG, Marcus R, Barker HB. Analysis of athletic performance with prophylactic ankle devices. *Am J Sports Med*. 1991.
9. Anjos, Marco Túlio Saldanha dos et al . Efeito do Uso do Estabilizador Active Ankle System® na Altura do Salto Vertical em Jogadores de Voleibol. *Rev Bras Med Esporte*, 2009.
10. Ambegaonkar, Jatin P. et al. Ankle Stabilizers Affect Agility but not Vertical Jump or Dynamic Balance Performance. *Foot Ankle Spec*, December 2011.

11. Cordova, Mitchell L. et al. Efficacy of prophylatic ankle support: na experimental perspective, Journal of Athletic Training. 2002
12. Massa, M. Seleção e promoção de talentos esportivos em voleibol masculino: análise de aspectos cineantropométricos. P.154f. São Paulo, 1999. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.
13. Arruda Miguel de, Hespanhol Jefferson Eduardo. Saltos Verticais. Desempenho de Salto Vertical: Força Explosiva e Resistência de Força Explosiva. São Paulo: Phorte; 2008. p. 29.